

sensors worldwide

Montage- und Bedienungsanleitung
Mounting and operating instructions

BFS000F
BFS 26K-GI-L04-S92

Farbsensor mit IO-Link Schnittstelle
Colour sensor with interface IO-Link

Inhalt / Content / Contenu

Erstveröffentlichung Dezember 2008.

First publication December 2008

Première publication Décembre 2008

Balluff GmbH
Schurwaldstraße 9
D-73765 Neuhausen a.d.F.





sensors worldwide

Kurzanleitung / Quick Guide / Manuel abrégé

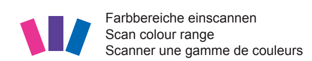
Hinweise zur Bedienung: Drücken der Tasten nur mit Finger! Keine spitzen Gegenstände verwenden!
Instructions for use: Push buttons only with finger! Do not use sharp objects!
Indications pour l'utilisation : N' appuyer sur les boutons qu'avec les doigts ! Ne pas utiliser d'objets pointus !



Taste drücken
Press button
Appuyer bouton

SET Taste loslassen
Release button
Relâcher bouton

Farbe einlernen
Teach colour
Enregistrer la couleur par apprentissage



Farbbereiche einscannen
Scan colour range
Scanner une gamme de couleurs

LED EIN / LED ON / LED allumée
LED blinkt / LED flashes / LED clignote
LED AUS / LED OFF / LED éteinte

W = Werkseinstellung / Factory setting / Configuration usine
A = Abfallverzögerung / Drop-out delay / Retard au déclenchement

SET ≥ 3 s
Einstellmodus
Set-up mode
Mode de réglage

Menü "C" — C S +/F — einlernen / teach / apprentissage → SET SET → (1...4) 1 2 W 4 Tol.C → SET → (1...4) 1 W 3 4 Tol.I → SET **Ready**

Menü "C+" — C S +/F — dazu lernen / add colour / apprentissage 2ème couleur → SET SET → (1...4) 1 2 W 4 Tol.C → SET → (1...4) 1 W 3 4 Tol.I → SET **Ready**

Menü "S" — C S +/F — einscannen / scan / scanner → SET SET → **Ready**

Menü "S+" — C S +/F — dazu scannen / add scan / 2ème couleur scanner → SET SET → **Ready**

Menü "F" — C S +/F — Sonderfunktionen / Special functions / Fonctions supplé-mentaires → SET → W → A → Pin 4: Q → SET **Ready**

- W → SET → aktiviert / active / active
- A → SET → ON → SET → OFF
- Pin 4: Q → SET → NO → SET → NC

Maßzeichnung / Dimensional drawing / Plan coté

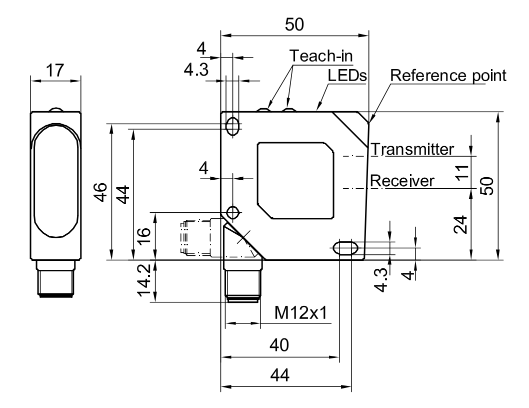


Abb. 1 / Illustr. 1 / Fig. 1
15300350

Anschluss / Wiring / Raccordement

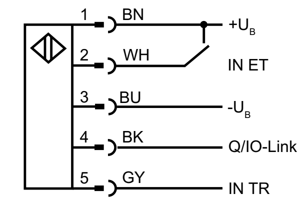


Abb. 2 / Illustr. 2 / Fig. 2
15400487



Inhaltsverzeichnis

1 Symbolerklärung

Warnhinweise und sonstige Hinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Sie werden durch Signalworte eingeleitet. Die verwendeten Symbole sind:



WARNUNG
... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



VORSICHT
... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



HINWEIS
Hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten Betrieb hervor.

2 Sicherheitshinweise

Zur Vermeidung von Unfällen Personen- und Sachschäden, umsichtig handeln und unbedingt die folgenden Sicherheitshinweise beachten und einhalten:



WARNUNG

Das Produkt ist für das Sichern von Personen nicht zugelassen (kein Sicherheitsbauteil gemäß Maschinenrichtlinie).

Alle in der Montage- und Bedienungsanweisung angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen einhalten.

Die geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einhalten.

Vor Beginn aller Arbeiten diese Montage- und Bedienungsanleitung sorgfältig lesen.

Die Anleitung ist Produktbestandteil und muss in unmittelbarer Nähe des Sensors, für das Personal jederzeit zugänglich, aufbewahrt werden.

Anschluss, Montage und Einstellung des Sensors darf nur durch Fachpersonal erfolgen.

Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig!



3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der BFS 26K ist ein Farbsensor zum Erkennen farblich unterschiedlicher Objekte im Tasterbetrieb (bei opaken Objekten) und Reflektorbetrieb (bei transparenten Objekten).



WARNUNG
Das Produkt ist für das Sichern von Personen nicht zugelassen (kein Sicherheitsbauteil gemäß Maschinenrichtlinie).

4 Leistungsmerkmale

Die Farbsensoren der Baureihe BFS 26K sind ideal für die Online-Farberkennung in industriellen Abläufen und Prozessen.

- Die Speicherung von Referenzfarben erfolgt einfach im Teach-in-Verfahren - wahlweise per Knopfdruck am Gerät oder über eine externe Eingabeleitung.
- Die Farbselektivität (Farbe und Intensität) kann während dem Einlernen von Farben individuell an die spezifische Applikation angepasst werden.
- Bei inhomogenen Farboberflächen kann ein Farbbereich / Farbspektrum eingescannt werden.
- Über die „C+“ / „S+” Funktion ist es möglich Referenzfarben hinzuzufügen oder den Farbbereich in bis zu 4 Schritten zu erweitern ohne einen zu großen Farbbereich aufzuspannen. Dadurch wird eine hohe Farbselektivität auch über einen größeren Farbbereich mit bis zu 5 Farbmerkmalen erreicht.
- Im laufenden Betrieb wird die Objektfarbe mit den eingelernten Sollwerten verglichen und das Ergebnis über den integrierten Schaltausgang angezeigt.

Dieser BFS 26K ist mit einer IO-Link-Schnittstelle zum Übertragen der Farbwerte, sowie zum Einstellen von Sensorfunktionen ausgestattet.

- Damit können beliebig viele Farben eingelernt und in Form von Farbvektoren (Sollwert inkl. Toleranzen) über die Schnittstelle in der Maschinensteuerung abgespeichert werden.
- Vor Prozessbeginn wird die relevante Referenzfarbe wieder zurück zum Sensor übertragen. Im Betrieb vergleicht der Sensor die Istfarbe mit der Sollfarbe und signalisiert das Ergebnis am Schaltausgang. Die Zeit für das wiederholte Einlernen von Farben entfällt.
- Über die Prozessdaten der IO-Link-Schnittstelle lassen sich die intern gespeicherten Farben / Farbbereiche (max. 5) getrennt auswerten

Sonstige Leistungsmerkmale des Sensors im Überblick:

- Farberkennung auch im Durchlicht (auf Reflektor) möglich
- Hohe Farbselektivität, unempfindlich gegenüber Tastabstandsschwankungen
- Schaltart (N.O. / N.C.), einstellbar
- Betrieb wahlweise permanent oder getriggert (ausgetastet) möglich
- Anschlussstecker um 270° drehbar
- Wartungsfrei

5 Montage

5.1 Maßzeichnung

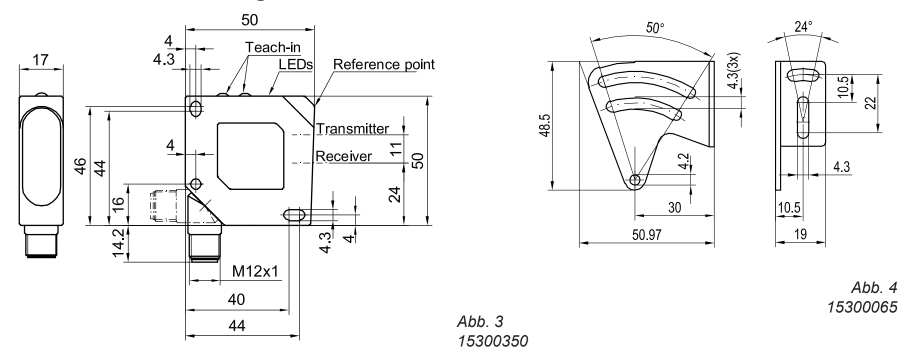


Abb. 3
15300350

Abb. 4
15300065

5.2 Sensormontage

Sensor mit Befestigungsbohrungen an geeigneten Halter z.B. Typ BOS 26-HW-1 (nicht im Lieferumfang enthalten) schrauben.
Sensor so positionieren, dass der Abstand vom Sensor zum Objekt möglichst konstant ist.

HINWEIS
Einsatzbedingungen beachten
- **Der Abstand zum Objekt muss innerhalb der Tastweite des Sensors liegen (siehe technische Daten).**
- **Die Bewegungsrichtung des Objekts sollte quer zur Frontscheibe des Sensors verlaufen (Abb. 5+6).**
- **Bei stark reflektierenden oder glänzenden Objektoberflächen den Sensor um ca. 10-30 ° zur Objektoberfläche neigen. (Abb. 7).**
- **Bei Durchlichtbetrieb den Reflektor BOS R-1 gegenüber vom Farbsensor so montieren, dass der Lichtstrahl in der Mitte des Reflektors auftrifft. (Abb. 8).**

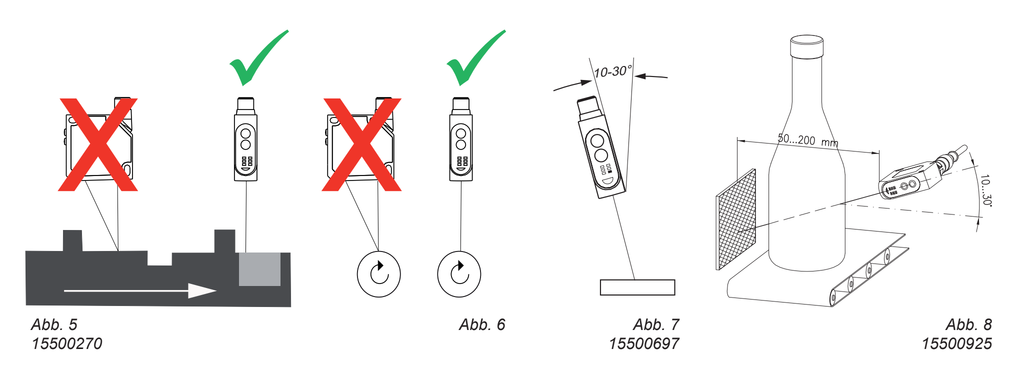


Abb. 5
15500270

Abb. 6

Abb. 7
15500697

Abb. 8
15500925



VORSICHT
Bei starker Erschütterung (Schock / Schwingung) den Sensor konstruktiv vor Beschädigung schützen.



6 Elektrische Installation

Gerätestecker so verdrehen (Abb. 3), dass das Anschlusskabel frei und ohne abzuknicken angeschlossen werden kann.

Buchse des Anschlusskabels aufstecken und verschrauben (zulässige Anzugsdrehmomente ca. 0,5 ...1 Nm).

Anschlusskabel sichern (zum Beispiel mit Kabelbinder).

Sensor gemäss Abb. 9 anschließen.

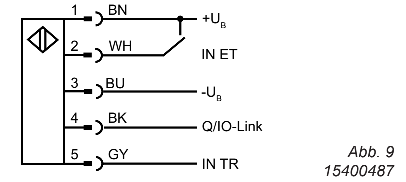


Abb. 9
15400487

Abb. 9 Anschlussbild

Anschluss	Farbe	Verwendung
1 (BN)	Braun	+ U_B = Versorgungsspannung
2 (WH)	Weiß	IN ET = Eingang für Extern Teach Teach-in ⇨ wenn High (18 ... 30 V DC) Normalbetrieb ⇨ wenn Low (< 3 V) oder unbeschaltet Min. Ansprechzeit 2 ms
3 (BU)	Blau	- U_B = Versorgungsspannung
4 (BK)	Schwarz	Q / IO-Link = Schaltausgang / IO-Link-Anschluss
5 (GY)	Grau	IN TR = Eingang für Triggerung getriggert ⇨ wenn High (18 ... 30 V DC) freilaufend ⇨ wenn Low (< 3 V) oder unbeschaltet Ansprechzeit < 10 ms

Betriebsspannung einschalten (zulässige Betriebsspannung beachten).
Sensor ist nach Bereitschaftsverzug (≤ 300 ms) betriebsbereit. LED Betriebsanzeige (grün) muss leuchten.

7 Bedienung und Einstellung

Der Sensor hat verschiedene Betriebsarten und Funktionen. Er verfügt über eine IO-Link-Schnittstelle zur Übertragung von Farbwerten und zum Einstellen der Sensorfunktionen.

Über das Bedienfeld wird der Sensor mit den Tasten SET und ▶ eingestellt.



VORSICHT
Drücken der Tasten nur mit Finger! Keine spitzen Gegenstände verwenden!

7.1 Anzeigen und Einstellelemente

Die Tasten und ihre Funktion:

		Generelle Bedienfunktionen	
Tasten	**Bezeichnung**	**Im Betriebsmodus**	**Im Einstellmodus**
SET	SET	Taste > 3 s drücken aktiviert den Einstellmodus ⇨ LED „C” blinkt gelb zur Bestätigung	Kurzes Drücken und wieder Loslassen bewirkt: ⇨ Sprung in das nächste Menü ⇨ Übernahme und Bestätigung von eingestellten Werten
▶	Weiterschalten	Keine Funktion	Einstellungen ändern und Sprung zum jeweils nächsten Menü / Punkt
SET ▶ ESC	Bedienfeld komplett	Keine Funktion	Beide Tasten gleichzeitig drücken bewirkt ESC (Escape) ⇨ Einstellmodus verlassen ohne Änderungen zu übernehmen

HINWEIS
Ein Zeitschloss verhindert, dass kurzes, unbeabsichtigtes Drücken der SET-Taste den Einstellmodus aktiviert.
Nach Öffnen des Einstellmodus wird ein weiteres Zeitfenster (Dauer ca. 20 s) geöffnet. Erfolgt in dieser Zeit keine weitere Eingabe, schaltet der Sensor wieder zurück in den Betriebsmodus.

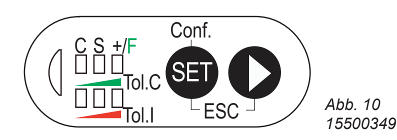


Abb. 10
15500349

Die LEDs (Abb. 10) zeigen die gewählten Menüs und Einstellungen an.

			Anzeigefunktion	
LED	**Farbe**	**Verwendung**	**Im Betriebsmodus**	**Im Einstellmodus**
	Grün	Betriebsanzeige	LEUCHTET, wenn Sensor betriebsbereit.	LEUCHTET, wenn Sensor betriebsbereit.
C	Gelb	C = Colour ⇨ Farbe teachen ⇨ Schaltzustand	LEUCHTET (in Schaltart N.O. = Werkseinstellung), wenn Objektfarbe = eingelernte Farbe (Schaltausgang „Q” = aktiv). Funktion = invertiert, wenn Schaltart N.C. eingestellt	BLINKT, wenn Menü „C” (eine Farbe einlernen) gewählt, BLINKT mit „+/F”, wenn Menü „C”+ gewählt
S	Gelb	S = Scan ⇨ Farbe scannen	Keine Funktion	BLINKT, wenn Menü „S” (eine Farbe einscannen) gewählt, BLINKT mit „+/F”, wenn Menü „S+” gewählt.
+/F	Gelb	C+ = Teach+ S+ = Scan+ ⇨ weitere Farben einlernen / scannen	Keine Funktion	BLINKT mit „C”, wenn Menü „C+” (Farben dazu lernen) gewählt oder mit „S”, wenn Menü „S+” (Farben dazu scannen) gewählt



			Anzeigefunktion	
LED	**Farbe**	**Verwendung**	**Im Betriebsmodus**	**Im Einstellmodus**
+/F	Grün blinkend	F = Functions (Sonderfunktionen)	Keine Funktion	BLINKT, wenn Menü „F” (Sonderfunktionen) gewählt
Tol. C	Grün	Tol. C (Tolerance Col.)	Keine Funktion	Farbtoleranz einstellen (in 4 Stufen einstellbar)
Tol. I	Rot	Tol. I (Tolerance Int.)	Keine Funktion	Intensität (Graustufen) einstellen (in 4 Stufen einstellbar)
Tol. C Tol. I	Rot blinkend	Spezifische Sonderfunktionen	Keine Funktion	Sonderfunktionen werden über spezifische LED Kombination angezeigt

7.2 Mögliche Einstellungen und Betriebsarten

Beim BFS 26K können verschiedene Einstellungen vorgenommen werden.
Sie sind in 5 Hauptmenü-Bereiche unterteilt.

Mögliche Funktionen, Einstellungen und Betriebsarten sind:

	Werkseinstellung
Hauptmenü „C” (Colour)	
• Eine (einzelne) Farbe einlernen (teachen) Die Toleranz für Farbton und Intensität ist separat einstellbar.	Neutral Weiß (Kodak 90%)
Hauptmenü „C+” Colour +)	
• Eine weitere Farbe einlernen (teachen) und mit bis zu 4 bereits eingelernten Farben ODER-verknüpfen Die Toleranz für Farbton und Intensität ist separat einstellbar.	Neutral Weiß (Kodak 90%) für alle Kanäle
Hauptmenü „S” (Scan)	
• Ein Farbspektrum (einen Farbbereich) einscannen	Neutral Weiß (Kodak 90%)
Hauptmenü „S+” (Scan +)	
• Weitere Farbbereiche einscannen, hinzufügen und mit bis zu 4 bereits gescannten Farbbereichen ODER-verknüpfen	Neutral Weiß (Kodak 90%) für alle Kanäle
Hauptmenü „F” (Functions)	
• Sensor in Werksauslieferungszustand zurücksetzen	-
• Abfallverzögerung einstellen	Abfallverzögerung deaktiviert
• Schaltart (N.O. / N.C.) einstellen	Schaltart N.O. (Schließer)
Zusätzlich über die elektrische Schnittstelle:	
• Über die externe Eingabeleitung „IN ET“ ist das Einlernen einer Referenzfarbe möglich	
• Über die IO-Link-Schnittstelle können alle Sensorfunktionen eingestellt und ausgelesen werden	
• Über die IO-Link-Schnittstelle können die einzelnen Farben / Farbbereiche einzeln ausgewertet werden	

7.3 Einstellungen über das Bedienfeld vornehmen

7.3.1 Kurzanleitung (068-14274) siehe Ausklappseite

7.3.2 Einstellmodus (conf) aktivieren

HINWEIS
▮ = LED EIN / ◪ = LED blinkt / ▯ = LED AUS

Aktivität	Es folgt Bild	Bemerkung
SET > 3 s drücken, bis LED „C" (gelb) blinkt	C S +/F	LED blinkt, wenn Einstellmodus aktiviert ist. Nach Aktivieren des Einstellmodus wird ein weiteres Zeitfenster von ca. 20 s geöffnet. Erfolgt in dieser Zeit keine weitere Eingabe, schaltet der Sensor wieder zurück in den Betriebsmodus.

7.3.3 Menü „C": Eine einzelne Farbe einlernen

HINWEIS
- **Wird eine Farbe eingelernt, werden alle vorher eingelernten sowie eingescannten Farben / Farbbereiche gelöscht.**
- **Die Farb- und Intensitätstoleranz ist während des Programmiervorganges individuell einstellbar.**
- **Nach dem Einlernvorgang leuchtet die gelbe LED „C", wenn der Schaltausgang „Q" aktiv ist / eine Farbe erkannt worden ist (wenn Schaltart = N.O. = Werkseinstellung eingestellt).**

Ablauf:

Schritt	Menüpunkt	Aktivität	Es folgt Bild	Bemerkung
1	Betriebsmodus (kein Menüpunkt)	Objekt positionieren		Betriebsparameter wie Tastweite, Bewegungsrichtung, Neigungswinkel, etc. (siehe Kapitel 5 „Montage") beachten.
2		SET > 3 s drücken, bis LED „C" (gelb) blinkt	C S +/F	LED „C" (gelb) blinkt, wenn Zeitschloss geöffnet und Einstellmodus aktiviert ist.
3	Farbe einlernen	SET drücken		Taste kurz drücken (mit dem Loslassen der Taste wird die Farbe eingelernt).
4		SET wieder loslassen	C S +/F	Farbwert wird im Sensor gespeichert. Sensor ist bereit für die Einstellung der Farbtoleranz. LED „C" (gelb) leuchtet, wenn Farbe erkannt wird,* LEDs „Tol. C" (grün) leuchten.



Schritt	Menüpunkt	Aktivität	Es folgt Bild	Bemerkung
5		mehrfach ▶ drücken, bis gewünschte Toleranz gewählt ist		Farbtoleranz (Farbselektivität) auswählen 1 | 2 | 3 | 4 C S +/F 1 = kleinste Toleranz, 4 = größte Toleranz 3 = Werkseinstellung
6		mit SET bestätigen	C S +/F	Farbtoleranz ist übernommen. Sensor ist bereit für die Einstellung der Intensitätstoleranz LED „C" (gelb) leuchtet, wenn Farbe erkannt wird,* LEDs „Tol.I" (rot) leuchten.
7		mehrfach ▶ drücken, bis gewünschte Toleranz gewählt ist		Intensitätstoleranz (Grauselektivität) auswählen 1 | 2 | 3 | 3 C S +/F 1 = kleinste Toleranz, 4 = größte Toleranz 2 = Werkseinstellung
8		mit SET bestätigen	C S +/F	Sensor ist einsatzbereit. LED „C" (gelb) leuchtet, wenn Farbe erkannt / Schaltausgang „Q" aktiv ist*.

* wenn Schaltart = N.O. = Werkseinstellung eingestellt.

Farbe einlernen über Eingang IN ET:
Der Teach-in-Vorgang kann auch über die Eingabeleitung IN ET ausgelöst werden. Hierzu muss die Eingabeleitung > 3s auf High-Pegel gesetzt werden (Zeitschloss). Die Farbe wird mit dem Wechsel der Flanke (von High auf Low) eingelernt. Nach dem Einlernen wird die Farbe mit den Toleranzeinstellungen, die zuletzt manuell verwendet worden sind, gespeichert. Wurde noch keine Farbe manuell (über das Bedienfeld) eingelernt, werden die werksseitig eingestellten Werte (Farbwerttoleranz Stufe 3 / Intensitätstoleranz Stufe 2) übernommen.

7.3.4 Menü „C+": Weitere Farben einlernen, hinzufügen, verknüpfen

HINWEIS
- **Über die „C+" („Teach +") Funktion ist es möglich, 1 bis 4 weitere Referenzfarben einzulernen. Sie werden automatisch miteinander verknüpft. Die vorher eingelernten und eingescannten Farben / Farbbereiche bleiben erhalten.**
- **Die Farb- und Intensitätstoleranz ist während des Programmiervorganges individuell einstellbar.**
- **Bei mehr als 5 Farben werden die ältesten überschrieben (FIFO).**
- **Nach dem Einlernvorgang leuchtet die gelbe LED „C", wenn der Schaltausgang „Q" aktiv ist / eine Farbe erkannt worden ist (wenn Schaltart = N.O. = Werkseinstellung eingestellt).**

Ablauf:

Schritt	Menüpunkt	Aktivität	Es folgt Bild	Bemerkung
1	Betriebsmodus (kein Menüpunkt)	Objekt positionieren		Betriebsparameter wie Tastweite, Bewegungsrichtung, Neigungswinkel, etc. (siehe Kapitel 5 „Montage”) beachten.
2		SET > 3 s drücken bis LED „C” (gelb) blinkt		LED „C” (gelb) blinkt, wenn Zeitschloss geöffnet und Einstellmodus aktiviert ist.
3		drücken		Menü „weitere Farben einlernen” ist gewählt LED „C“ und „+” (gelb) blinken.
4	Farbe einlernen	SET		Taste kurz drücken (mit dem Loslassen der Taste wird die Farbe eingelernt).
5		SET wieder loslassen		Farbwert wird im Sensor gespeichert. Sensor ist bereit für die Einstellung der Farbtoleranz. LED „C” (gelb) leuchtet, wenn Farbe erkannt wird,* LEDs „Tol. C” (grün) leuchten.
6		mehrfach drücken, bis gewünschte Toleranz gewählt ist		Farbtoleranz (Farbselektivität) auswählen 1 | 2 | 3 | 4 1 = kleinste Toleranz, 4 = größte Toleranz 3 = Werkseinstellung
7		mit SET bestätigen		Farbtoleranz ist übernommen. Sensor ist bereit für die Einstellung der Intensitätstoleranz. LED „C” (gelb) leuchtet, wenn Farbe erkannt wird,* LEDs „Tol.I” (rot) leuchten
8		mehrfach drücken, bis gewünschte Toleranz gewählt ist		Intensitätstoleranz (Grauselektivität) auswählen 1 | 2 | 3 | 4 1 = kleinste Toleranz, 4 = größte Toleranz 2 = Werkseinstellung
9		mit SET bestätigen		Sensor ist einsatzbereit. LED „C” (gelb) leuchtet, wenn Farbe erkannt / Schaltausgang „Q” aktiv ist.*



* wenn Schaltart = N.O. = Werkseinstellung eingestellt.
Zum Einlernen (Hinzufügen) weiterer Farben den Einstellablauf (Schritte 1-8) wiederholen.

7.3.5 Menü „S": Scannen eines einzelnen Farbbereiches

HINWEIS
- **Funktion für das Einscannen einer inhomogenen Farboberfläche.**
- **Wird eine Farbe eingescannt, werden alle vorher eingelernten und eingescannten Farben / Farbbereiche gelöscht.**
- **Nach dem Einscannvorgang leuchtet die gelbe LED „C", wenn der Schaltausgang aktiv ist / eine Farbe erkannt wurde (wenn Schaltart = N.O. = Werkseinstellung eingestellt).**

Ablauf:

Schritt	Menüpunkt	Aktivität	Es folgt Bild	Bemerkung
1	Betriebsmodus (kein Menüpunkt)	Objekt positionieren		Betriebsparameter wie Tastweite, Bewegungsrichtung, Neigungswinkel, etc. (siehe Kapitel 5 „Montage") beachten.
2		SET > 3 s drücken bis LED „C" (gelb) blinkt	C S +/F	LED „C" (gelb) blinkt, wenn Zeitschloss geöffnet und Einstellmodus aktiviert ist.
3		2x drücken	C S +/F	Menü „Farbbereich einscannen" ist gewählt LED „S" (gelb) blinkt
4	Farbbereich einscannen	SET drücken und gedrückt halten	C S +/F	Solange SET gedrückt ist, wird der Farbbereich eingescannt.
5		SET loslassen	C S +/F	Farbbereich wird gespeichert. Sensor ist einsatzbereit. LED „C" (gelb) leuchtet, wenn Farbe erkannt / Schaltausgang „Q" aktiv ist (wenn Schaltart = N.O. = Werkseinstellung eingestellt).

7.3.6 Menü „S+": Weitere Farbbereiche einscannen, hinzufügen, verknüpfen



HINWEIS
- **Über die „S+" („Scan +") Funktion ist es möglich 1 bis 4 weitere Farbbereiche einzuscannen und den Farbbereich in bis zu 4 Schritten zu erweitern**
- **Wird mit „S+" („Scan+") ein Farbbereich eingescannt, bleiben die vorher eingelernten und eingescannten Farben erhalten.**
- **Bei mehr als 5 Farbbereichen werden die ältesten überschrieben (FIFO).**
- **Nach dem Einscannvorgang leuchtet die gelbe LED „C", wenn der Schaltausgang aktiv ist / eine Farbe erkannt worden ist (wenn Schaltart = N.O. = Werkseinstellung eingestellt).**

Ablauf:

Schritt	Menüpunkt	Aktivität	Es folgt Bild	Bemerkung
1	Betriebsmodus (kein Menüpunkt)	Objekt positionieren		Betriebsparameter wie Tastweite, Bewegungsrichtung, Neigungswinkel, etc. (siehe Kapitel 5 „Montage") beachten.
2		SET > 3 s drücken bis LED „C" (gelb) blinkt	C S +/F	LED „C" (gelb) blinkt, wenn Zeitschloss geöffnet und Einstellmodus aktiviert ist.
3		3x drücken	C S +/F	Menü „weitere Farbbereiche einscannen" ist gewählt. LED „S" und „+" (gelb) blinken.
4	Weitere Farbbereiche einscannen	SET drücken und gedrückt halten		Solange SET gedrückt ist, wird der zusätzliche Farbbereich eingescannt.
5		SET loslassen	C S +/F	Zusätzlicher Farbbereich wird gespeichert. Sensor ist einsatzbereit. LED „C" (gelb) leuchtet, wenn Farbe erkannt / Schaltausgang „Q" aktiv ist (wenn Schaltart = N.O. = Werkseinstellung eingestellt)..

Zum Einlernen (hinzufügen) weiterer Farbbereiche den Einstellablauf (Schritte 1-5) wiederholen.

7.3.7 Menü „F": Sonderfunktionen einstellen

In diesem Menü werden die einzelnen Sonderfunktionen eingestellt oder aktiviert / deaktiviert.

Schritt	Menüpunkt	Aktivität	Es folgt Bild	Bemerkung
1		SET > 3 s drücken bis LED „C" (gelb) blinkt	C S +/F	LED „C" (gelb) blinkt, wenn Zeitschloss geöffnet und Einstellmodus aktiviert ist.
2		4x drücken	C S +/F	Menü „Sonderfunktionen" ist gewählt. LED „F" (grün) blinkt.
3	Sonderfunktionen	SET drücken	C S +/F	Menü „Sonderfunktionen" ist aktiviert. Sensor springt zur ersten Einstellung (Rücksetzen in Werkseinstellung). LEDs „Tol. I" (rot) blinken.



Schritt	Menüpunkt	Aktivität	Es folgt Bild	Bemerkung	
	In Werks-einstellung zurück-setzen			LEDs „Tol. I" (rot) blinken. Mit SET Sensor auf Werkseinstellung zurücksetzen.	Wurde SET gedrückt, blinkt zur Bestätigung die LED „+/F" (grün) im Wechsel mit den LEDs „Tol. I" (rot).
4		drücken		Weiter zur nächsten Funktion (Abfallverzögerung)	
	Abfallver-zögerung			Abfallverzögerung inaktiv: Mit SET aktivieren.	Abfallverzögerung aktiv: Mit SET deaktivie-ren.
5		drücken		Weiter zur nächsten Funktion (Schaltart Schaltausgang „Q" einstellen)	
	Schaltart Q einstellen			„Q" (PIN 4) ist als Schließer einge-stellt. Mit SET umschalten auf Öffner.	„Q" (PIN 4) ist als Öffner eingestellt. Mit SET umschalten auf Schließer.
6		drücken		Weiter zu „Menüausgang"	
	Menüaus-gang				
7		SET drücken		Die Einstellungen werden gespeichert, der Einstellmodus wird verlassen.	

8 Kommunikation über die IO-Link-Schnittstelle

IO-Link ist eine intelligente Punkt-zu-Punkt-Verbindung, signal- und anschlusskompatibel zur binären Standard-Schnittstelle.
Der BFS 26K ist mit dieser Schnittstelle ausgestattet. Es können Farbwerte übertragen oder Sensorfunktionen eingestellt werden.
Damit ergeben sich folgende Nutzungsmöglichkeiten:

- Sensorintern können bis zu 5 Referenzfarben eingelernt und verwaltet werden. Die gemessen Farbwerte werden mit den gespeicherten Referenzfarbwerten verglichen. Liegen diese innerhalb der definierten Toleranzbereiche, wird die Information „Farbe erkannt" mit den Prozessdaten ausgegeben.
- Referenzfarben können eingelernt und in Form von Farbvektoren (Sollwert inkl. Toleranzen) über die Schnittstelle in der Maschinensteuerung abgespeichert werden. Vor Prozessbeginn wird die relevante Referenzfarbe zurück zum Sensor übertragen. Im SIO-Mode vergleicht der Sensor dann die Istfarbe mit der Referenzfarbe und signalisiert das Ergebnis am Signalausgang.
- Es ist möglich die aktuell gemessenen Farbwerte über die Schnittstelle auszugeben. In diesem Fall muss der Vergleich der Istfarbe mit der Referenzfarbe über die Steuerung erfolgen.

8.1 Grundlegende Eigenschaften der IO-Link-Schnittstelle

Nach Einschalten der Betriebsspannung ist der Sensor im I/O-Modus (SIO-Mode). Per „Wake up" wird er in den Kommunikationsmodus (COM-Mode) gesetzt.
Es können Prozessdaten zyklisch übertragen und Parameter-/Servicedaten azyklisch empfangen und gesendet werden.

Die physikalischen Eigenschaften der IO-Link-Schnittstelle des Sensors sind:

Physik:	COM 2 (38,4 kBaud)
SIO-Modus:	ja
Min. Zykluszeit:	2,6 ms
Frame-Typ:	2.1
Prozessdatenbreite:	1 Byte

8.2 Datenformate

Die Datenübertragung zum IO-Link Master folgt dem Type 2.1 Frame der IO-link-Spezifikation.

Die übertragenen Werte können in folgenden Formaten auftreten:

IntegerT (8):
Zahlenwerte mit 8 Bit Wortbreite

StringT
Strings werden Byteweise gemäß ASCII-Code übertragen.



8.3 Prozessdaten

Funktion	Zugriffsart	Adresse	Datenformat	Belegung der Bits	Wertebereich
Prozessdaten	R	00h	IntegerT (8)	Bit 0	copy of output state SIO-mode
				Bit 1	1 = colour 1 detected
				Bit 2	1 = colour 2 detected
				Bit 3	1 = colour 3 detected
				Bit 4	1 = colour 4 detected
				Bit 5	1 = colour 5 detected
				Bit 6,7	not used (= 00)

HINWEIS
Wird nur eine Referenzfarbe eingelernt gehen alle benutzten Bits (Bit 0 ... Bit 5) auf High (1), wenn die im laufenden Betrieb gemessene Farbe der eingelernten Referenzfarbe entspricht. Erst bei der Addition von Farben (C+) werden die Zustände einzeln dargestellt.

8.4 Übersicht der Parameter (nach Datenkanälen sortiert)

Parameterdaten

Adresse	Objektname	Zugriffs-art *	Wert	Wertebereich	Bemerkung
00h	Master Command	R/W	00h	**Write:** 5Ah - initate fallback 97h - goto start-up state 99h - goto operate state, PD out invalid **Read:** no requirements A0h-FFh reserved for vendor specific extension	Command interface for control of communication state machine
01h	Master cycle time	R/W	00h	0 - 537.6 ms bit 6, 7 = time base bit 0-5 = multiplier	0x00
02h	Min. cycle time	R	1Ah	0 - 537.6 ms bit 6-7 = time base bit 0-5 = multiplier	2,6 ms
03h	Frame Capability	R	01h	bit 0 = SPDU support bit 1 = frame type 1 support (parameter transfer only) bit 7 = PHY2: 0 / PHY1: 1	SPDU supported
04h	IO-Link Revision ID	R	10h	lower nibble: minor revision upper nibble: major revision	Actual revision code: Example: 1.0
05h	Process data in	R **Start-up Parameter**	46h	bit 0-4 = length bit 5 = 0 (reserved) bit 6 = SIO mode support bit 7 = length in bit: 0, byte: 1 (only ≥ 16 bit)	SIO mode supported; process data = 6 bits: Bit 0 = output at SIO mode Bit 1..Bit 5 = colour 1..5 detected
06h	Process data out	R	00h	bit 0-4 = length bit 5 = 0 (reserved) bit 6 = SIO mode support bit 7 = length in bit: 0, byte: 1 (only ≥ 16 bit)	0x00 (no process data out)
07h	Vendor ID 1	R	03h	unique vendor ID defined by IO-Link Consortium	
08h	Vendor ID 2	R	78h		
09h	Device ID 1	R	04h	vendor specific device ID defined by vendor	vendor specific
0Ah	Device ID 2	R	01h		
0Bh	Device ID 3	R	01h		
0Ch	Function ID 1	R/W	00h	specific code for device function 0000h - not used, no validation 0001h - 7FFFh - reserved 8000h - FFFFh - vendor specific	not supported
0Dh	Function ID 2	R/W	00h		



Service-PDU-Daten

Funktion	Zugriffs-art *	Index				Wertebereich	Bemerkung
		dez.	hex.				
Direct Para-meter Page	R/W	0	00h			16 entries	
Direct Para-meter Page	R/W	1	01h			16 entries	
System Com-mand Index	W	2	02h			1 Byte	Command Code Definition Vendor specific: A0h: factory preset A1h: teach A2h: scan Afh: save to flash

Funktion	Zugriffs-art *	Index		Daten-format	Belegung der Bits	Wertebereich	Bemerkung
		dez.	hex.				
Identifikationsdaten							
Vendor Name	R	16	10	StringT		Balluff	
Vendor Text	R	17	11	StringT		www.balluff.com	
Product Name	R	18	12	StringT		BFS 26K-GI-L04-S92	
Product-ID	R	19	13	StringT		BFS000F	
Hardware Revision	R	22	16	StringT		2 byte	
Firmware Revision	R	23	17	StringT		2 byte	
Device control							
			40	2x IntegerT (8) Byte 1	Bit 0	0 = N.O. (Schließer) 1 = N.C. (Öffner)	2 byte
					Bit 2	0 = no output delay (keine Abfallverzögerung) 1 = output delay (Abfallverzögerung)	
					Bit 6	0 = no button lock (keine Tastenverriegelung) 1 = button lock (Tastenverriegelung)	
				Byte 2	Bit [1:0]	00 = Colour tolerance step 1 01 = Colour tolerance step 2 10 = Colour tolerance step 3 11 = Colour tolerance step 4	
					Bit [3:2]	00 = level tolerance step 1 01 = level tolerance step 2 10 = level tolerance step 3 11 = level tolerance step 4	

Funktion	Zugriffs-art *	Index		Daten-format	Belegung der Bits	Wertebe-reich	Bemerkung
		dez.	hex.				
Im Sensor gespeicherte Referenzfarbwerte (inkl. Toleranzen)							
Colour vector 1	R/W		41	3x IntegerT (16)		6 Byte	Colour values channel 1 Farbwerte Kanal 1
Colour vector 2	R/W		42	3x IntegerT (16)		6 Byte	Colour values channel 2 Farbwerte Kanal 2
Colour vector 3	R/W		43	3x IntegerT (16)		6 Byte	Colour values channel 3 Farbwerte Kanal 3
Colour vector 4	R/W		44	3x IntegerT (16)		6 Byte	Colour values channel 4 Farbwerte Kanal 4
Colour vector 5	R/W		45	3x IntegerT (16)		6 Byte	Colour values channel 5 Farbwerte Kanal 5
Gemessene Farbwerte							
	R		46			16 Byte	Byte 0: Process data (Prozessdaten) Byte 1: not used (nicht belegt) Byte 2+3: red Byte 4+5: green Byte 6+7: level Remaining bytes (restliche Byte): not used (nicht belegt)

* R = Read
W = Write

HINWEIS
Wird auf einen nicht zur Verfügung stehenden Index geschrieben oder gelesen, antwortet der Sensor mit der Fehlermeldung „Subindex not available".

8.5 Integration in das Engineering System

Die Parametrierung des BFS 26K erfolgt im Engineering System mittels IODD-Datei (IO-Link Device Description). Die zum Farbsensor BFS 26K passende IODD-Datei ist im Internet als Download verfügbar unter:
www.balluff.com



9 Pflege und Wartung

9.1 Reinigung

Bei Verschmutzung die Frontscheibe des Sensors mit einem weichen Tuch und ggf. etwas Kunststoffreiniger reinigen.



VORSICHT
Niemals aggressive Reinigungsmittel verwenden.

9.2 Transport, Verpackung, Lagerung

Die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen. Bei Transportschäden den Transporteur benachrichtigen. Bei Rücksendungen den Sensor immer in einer ausreichend stabilen Verpackung verschicken.

HINWEIS
Jeden Mangel reklamieren, sobald er erkannt ist. Ansprüche können nur innerhalb der geltenden Fristen geltend gemacht werden.

9.3 Entsorgung

Elektronikkomponenten unterliegen der Sondermüllbehandlung und dürfen nur durch Fachbetriebe entsorgt werden.

10 Fehlersuche (Troubleshooting)

Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursache	Behebung
Die Programmierung über das Tastenfeld ist nicht möglich.	Die Taste SET wurde zu kurz gedrückt (< 3 s) und aufgrund des Zeitschlosses wurde der Einstellmodus nicht aktiviert.	SET > 3 s drücken
	Über die IO-Link-Schnittstelle wurde per Befehl die Tastenverriegelung aktiviert.	Tastenverriegelung wieder aufheben.

Bei davon abweichenden Störungen wenden Sie sich bitte an Ihren Balluff-Ansprechpartner in den für Sie zuständigen Vertretungen und Geschäftsstellen.

11 Technische Daten

Optische Daten (typ.)	
Tastweite (ab Referenzpunkt)	12 ... 32 mm
Tastweitentoleranz *1	± 6 mm (bei Tol C 3 und Tol I 2)
Lichtfleckgröße	Ø 4 mm bei Tastweite 22 mm
Betriebsreichweite mit Reflektor BOS R-1	applikationsspezifisch
Lichtart	Weißlicht (gepulst)
Fremdlichtgrenze	EN 60947-5-2
Farb-/ Intensitätstoleranz	einstellbar (je 4 Stufen)

Elektrische Daten (typ.)	
Betriebsspannung U_B	18 ... 30 V DC
Restwelligkeit innerhalb U_B	10 %
Stromaufnahme I_O ohne Last	≤ 40 mA
Schaltausgang Q	Gegentakt, N.O. / N.C. umschaltbar
Ausgangsstrom I_e	≤ 100 mA
Spannungsabfall U_d	≤ 2,4 V
Schaltfrequenz (ti/tp 1:1)	max. 500 Hz (SIO-Mode)
Max. kapazitive Last	< 100 nF (SIO-Mode)
Zeitstufe für Q	50 ms Abfallverzögerung einstellbar
Eingang IN ET (Extern Teach)	
Teach in > 3 s (Zeitschloss)	wenn High (18 ... 30 V DC)
Normalbetrieb	wenn Low (< 3 V) oder unbeschaltet
Min. Ansprechzeit	2 ms
Eingang IN TR (Trigger)	
getriggert	wenn High (18 ... 30 V DC)
freilaufend	wenn Low (< 3 V) oder unbeschaltet
Ansprechzeit	< 10 ms
Kommunikations-Schnittstelle	IO-Link (siehe Kap. 8)
Schutzschaltungen	Verpolungsschutz, Kurzschlussschutz
VDE Schutzklasse	⧈ *2
Bereitschaftsverzug t_v	≤ 300 ms

Mechanische Daten (typ.)	
Gehäusematerial	ABS, schlagfest
Material Frontscheibe	PMMA
Schutzart	IP 67 *3
Umgebungstemperaturbereich	-10 ... +55 °C
Lagertemperaturbereich	-20 ... +80 °C
Schock und Schwingungsfestigkeit	EN 60947-5-2
Anschluss	M12 Stecker, drehbar, 5-polig
Gewicht	ca. 40 g



[*1] Tol C = Farbtoleranz, Tol I = Intensitätstoleranz (Grauwert)
[*2] Bemessungsspannung 50 V DC
*[3] bei angeschraubter Leitung

12 Bestellinformationen

Typenbezeichnung	Beschreibung
BFS000F BFS 26K-GI-L04-S92	Farbsensor 12 ... 32 mm, Lichtfleckgröße ø 4 mm, Gegentakt, ET / TR, IO-Link, Stecker M12, 5-polig *[3]

*[3] inkl. Montage- und Bedienungsanleitung BFS 26K (Artikel -Nr. 862090)

12.1 Zubehör

Bezeichnung	Beschreibung
BOS 26-HW-1	Empfohlener Haltewinkel
BOS R-1	Empfohlener Reflektor

Bezeichnung	Verbindungskabel zum IO-Link Master (beidseitig M12 Stecker, 3-adrig miteinander verbunden)
BCC M415-M413-3A-300-PX0334-003	Länge 30 cm
BCC M415-M413-3A-300-PX0334-006	Länge 60 cm
BCC M415-M413-3A-300-PX0334-010	Länge 1 m
BCC M415-M413-3A-300-PX0334-015	Länge 1,5 m
BCC M415-M413-3A-300-PX0334-020	Länge 2 m
BCC M415-M413-3A-300-PX0334-030	Länge 3 m
BCC M415-M413-3A-300-PX0334-050	Länge 5 m

Contents



1 Guide to symbols

Warnings and other information are signalled by symbols in this manual. They are accompanied by headings. The following symbols are used:



WARNING
... indicates a possibly dangerous situation which can cause death or serious injury if not avoided.



CAUTION
... indicates a possibly dangerous situation which can cause material damage if not avoided.



INFORMATION
Useful tips and recommendations as well as information for efficient use of the sensor.

2 Safety instructions

In order to avoid accidents, injuries or material damage, act with caution and always observe the following safety instructions:



WARNING

The product is not approved for the protection of personnel (no safety component according to Machinery Directive).

All the safety and handling instructions indicated in these mounting and operating instructions must be observed.

The valid on-site accident prevention regulations and general safety regulations must be observed.

Read these mounting and operating instructions carefully before using the sensor.

The manual is a product component and must be kept in immediate proximity of the sensor and accessible to personnel at all times.

Connection, mounting and configuration of the sensor is to be carried out by trained personnel only.

It is forbidden to tamper with or alter the device in any way!

3 Correct use

The BFS 26K is a colour sensor for the detection of objects in varying colours in proximity mode (for opaque objects) and reflector mode (for transparent objects).



WARNING
The product is not approved for the protection of personnel (no safety component according to Machinery Directive).

4 Performance

The colour sensors of the BFS 26K series are ideal for on-line colour detection in industrial procedures and processes.

- Reference colours are easily stored using a teach-in process – either by pressing a button on the sensor or via an external input cable.
- Colour selectivity (colour and intensity) can be individually adapted to the particular application during the teach-in process.
- With inhomogeneous colour surfaces, a colour range / colour spectrum can be scanned.
- It is possible to add reference colours or extend the colour range by up to 4 steps using the „Teach +" / „Scan +" function without spanning too large a colour range. A high colour selectivity is thus also achieved via a larger colour range with up to 5 colour characteristics.
- In operating conditions, the colour of the object is compared with the reference values which have been taught and the result is indicated via the integrated switching output.

This BFS 26K sensor is equipped with an IO-Link interace for the transmisstion of colour values as well as the setting of sensor functions.

- This makes it possible to teach-in any number of colours and store them as colour vectors (reference value incl. tolerances) in the control system via the interface.
- Before beginning the process, the relevant reference colour is transferred back to the sensor. In operating conditions, the sensor compares the actual colour with the reference colour and signals the result to the switching output. Repeated teaching of colours is unnecessary.
- With the process data of the IO-Link interface, the stored colours / colour ranges (max. 5) can be evaluated separately.

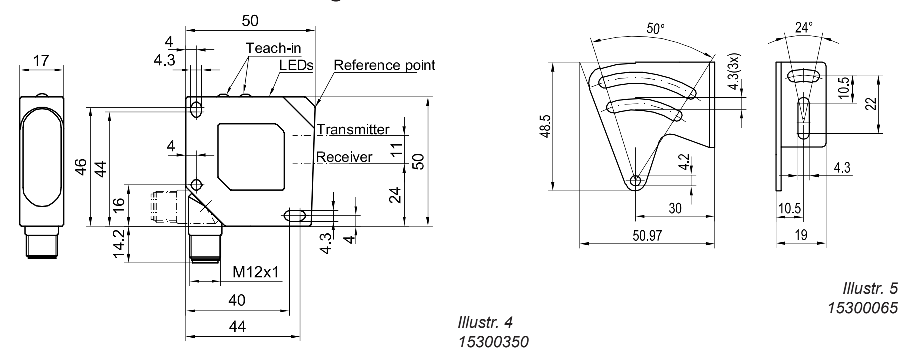
Other sensor performances at a glance:

- Colour detection possible even in transmitted light (on reflector)
- High colour selectivity, insensitive to variations in scanning distance
- Adjustable signal mode (N.O. / N.C)
- Choice of operating mode - either permanent or triggered (blanked out)
- Connector plug can be rotated by 270°
- Maintenance-free



5 Mounting

5.1 Dimensional drawing



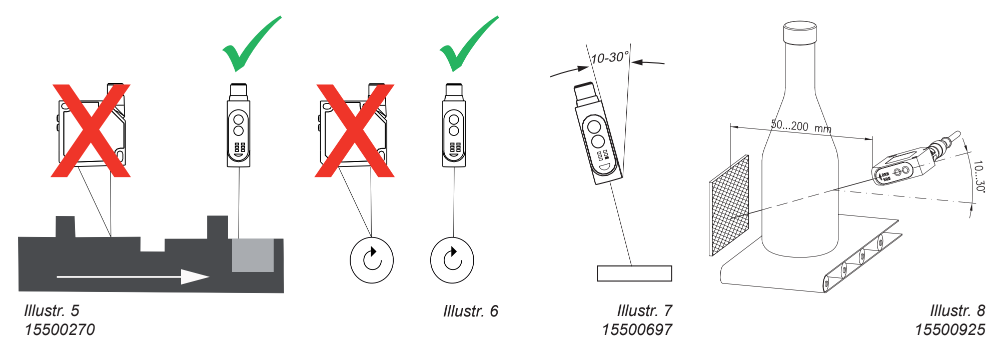
Illustr. 4
15300350

Illustr. 5
15300065

5.2 Mounting the sensor

Screw sensor to suitable holder, e.g. type BOS 26-HW-1 (not included in delivery) using the fixing holes.
Fit the sensor in a place where the distance to the object is as constant as possible (little variation in scanning distance).

INFORMATION
Observe the following operating conditions:
- **The distance to the object must be within the sensor's scanning distance (see technical data)**
- **The direction of movement of the object should be cross-wise to the sensor's front screen (illustr. 5+6).**
- **With strongly reflective or shiny surfaces, incline the sensor by approx. 10-30° in relation to the surface of the object (illustr. 7).**
- **In transmitted light mode, BOS R-1 reflector should be fitted opposite the colour sensor so that the light beam hits the centre of the foil (illustr. 8).**



Illustr. 5
15500270

Illustr. 6

Illustr. 7
15500697

Illustr. 8
15500925



CAUTION
In the case of strong vibrations (shocks / oscillations), the sensor must be given constructive protection from damage.

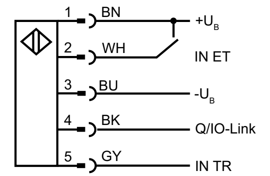
6 Electrical installation

Rotate the connector plug (illustr. 3) so that the cable can be connected easily, without kinks.

Fit socket of the connector cable and screw tight (authorised approx. tightening torque 0.5 to 1 Nm).

Secure connection cable (for example with cable retainer).

Connect sensor according to illustr. 9



Illustr. 9
15400487

Illustr. 9 connection diagram

Connection	Colour	Use
1 (BN)	Brown	$+U_B$ = supply voltage
2 (WH)	White	IN ET = input for external teach-in teach-in ⇨ when high (18 ... 30 V DC) normal operation ⇨ when low (< 3 V) or not connected min. response time 2 ms
3 (BU)	Blue	$-U_B$ = supply voltage
4 (BK)	Black	Q / IO-Link = switching output / IO-Link terminal
5 (GY)	Grey	IN TR = input for triggering triggered ⇨ when high (18 ... 30 V DC) freerunning ⇨ when low (< 3 V) or not connected response time 10 ms

Switch on power supply (observe authorised operating voltage).
Sensor is ready for operation after power-on delay (≤ 300 ms). LED operating display (green) must light up.

7 Use and configuration

The sensor has different operating modes and functions. It has a serial IO-Link interface for the transfer of colour values and configuration of sensor functions.

Sensor configuration can be carried out via the control panel using the SET and ▶ keys.



CAUTION
Push buttons only with finger! Do not use sharp objects!



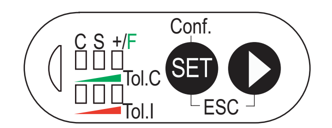
7.1 Displays and configuration elements

Keys and their functions:

		General operating functions	
Keys	**Description**	**In operating mode**	**In configuration mode**
SET	SET	Pressing key > 3 s activates configuration mode ⇨ LED „C" flashes yellow to confirm	Quick press and release: ⇨ jump to next menu ⇨ save and confirm set values
▶	Continue	No function	Alter configuration and jump to next menu / point
SET ▶ ESC	Entire control panel	No function	Pressing both keys together activates ESC (Escape) ⇨ quit configuration mode without saving modifications

INFORMATION

A time lock prevents short unintentional pressure on the SET key from activating configuration mode.
Once configuration mode has been opened, a time window (duration approx. 20 s) also opens. Should no further input occur during this period, then the sensor switches back to operating mode.



Illustr. 10
15500349

The LEDs (illustr. 10) indicate the selected menus and configurations.

			Display function	
LED	**Colour**	**Use**	**In operating mode**	**In configuration mode**
◡	Green	Operating mode display	LIGHTS UP, when sensor is ready for use.	LIGHTS UP, when sensor is ready for use.
C	Yellow	C = Colour ⇨ teach colour ⇨ Signal status	LIGHTS UP, (in switching mode N.O. = Factory setting) if object colour = taught colour (switching output „Q" = active). Function = inverted when switching mode N.C. is selected.	FLASHES, if menu „C" (teach a colour) is selected, FLASHES with „+/F", if menu „C+" is selected.
S	Yellow	S = Scan ⇨ Scan colour	No function	FLASHES, if menu „S" (scan a colour) is selected, FLASHES with „+/F", if menu „S+" is selected.
+/F	Yellow	C+ = Teach+ S+ = Scan+ ⇨ teach / scan further colours	No function	FLASHES with „C", if menu „C+" (teach extra colours) is selected or with „S", if menu „S+" (scan extra colours) is selected.
+/F	Green flashing	F = Functions (special functions)	No function	FLASHES, if menu „F" (special functions) selected.

			Display function	
LED	**Colour**	**Use**	**In operating mode**	**In configuration mode**
Tol. C	Green	Tol. C (Tolerance Col.)	No function	Set colour tolerance (4 levels).
Tol. I	Red	Tol. I (Tolerance Int.)	No function	Set intensity (grey levels) (4 levels).
Tol. C Tol. I	Red flashing	Specific special functions	No function	Special functions are indicated by special LED combinations.

7.2 Possible configurations and operating modes

Different configurations are possible with the BFS 26K.
They are divided into 5 main menus.

Possible functions, configurations and operating modes:

	Factory setting
Main menu „C" (Colour)	
• Teach-in the (individual) colours Tolerance for colour tone and intensity is set separately.	Neutral White (Kodak 90%)
Main menu „C+" (Colour +)	
• Teach-in another colour with a disjunctive link to max. 4 existing colours. Tolerance for colour tone and intensity is set separately.	Neutral White (Kodak 90%) for all channels
Main menu „S" (Scan)	
• Scan a colour spectrum (a colour range)	Neutral White (Kodak 90%)
Main menu „S+" (Scan +)	
• Scan, add further colour ranges with a disjunctive link to max. 4 already scanned colour ranges	Neutral White (Kodak 90%) for all channels
Main menu „F" (Functions)	
• Reset sensor to factory setting.	-
• Configure drop-out delay time.	Drop-out delay time deactivated
• Configure signal mode (N.O. / N.C).	Signal mode N.O.
Also via the electrical interface:	
• It is possible to teach a reference colour via the external input cable „IN ET"	-
• All sensor functions can be configured and read-out via the IO-Link interface	-
• The individual colours / colour ranges can be evaluated individually via the IO-Link interface	-

7.3 Configuration via the control panel

7.3.1 Quick user guide (068-14274): see fold-out page



7.3.2 Activate configuration mode (conf)

INFORMATION
▮ = LED ON / ▯ = LED flashes / ▯ = LED OFF

Activity	Picture follows	Remark
SET > 3 s until LED „C" (yellow) flashes	C S +/F	LED flashes when configuration mode is activated. Once configuration mode has been activated, a time window of approx. 20 s opens. Should no further input occur during this period, then the sensor switches back to operating mode.

7.3.3 Menu „C": Teach a single colour

INFORMATION
- **When a colour is taught, all previously taught or scanned colours / colour ranges are deleted.**
- **Colour and intensity tolerance are set individually during the programming procedure.**
- **After the teaching process, the yellow LED „C" lights up when the switching output „Q" is active a colour has been detected (when switching mode = N.O. = Factory setting is selected).**

Procedure:

Step	Menu item	Activity	Picture follows	Remark
1	Operating mode (no menu item)	Position object		Observe operating parameters such as scanning distance, direction of movement, inclination etc. (see chapter 5 „Mounting").
2		Press SET > 3 s until LED „C" (yellow) flashes	C S +/F	LED „C" (yellow) flashes, when time lock is open and configuration mode is activated.
3	Teach colours	Press SET		Press button briefly and release it. When the button gets released, the colour is taught.
4		Release SET	C S +/F	Colour value is stored in sensor. Sensor is ready for the setting of colour tolerance. LED „C" (yellow) lights up when colour is detected,* LEDs „Tol. C" (green) light up.
5		Press ▶ several times until the required tolerance is selected		Select colour tolerance (colour selectivity). 1: C S +/F — 2: C S +/F — 3: C S +/F — 4: C S +/F 1 = smallest tolerance, 4 = greatest tolerance 3 = factory setting

Step	Menu item	Activity	Picture follows	Remark
6		Confirm with SET		Colour tolerance is stored. Sensor is ready for the setting of intensity tolerance. LED „C" (yellow) lights up when colour is detected,* LEDs „Tol.I" (red) light up.
7		Press ▶ several times until the required tolerance is selected		Select intensity tolerance (grey selectivity). 1 / 2 / 3 / 4 1 = smallest tolerance, 4 = greatest tolerance 2 = factory setting
8		Confirm with SET		Sensor is ready for use. LED „C" (yellow) lights up when colour is detected / switching output „Q" is active*.

* when switching mode = N.O. = factory setting is selected.

Teach-in colours via input IN ET:
The teach-in procedure can also be initiated by means of the input cable IN ET. For this purpose, the input cable must be set for > 3 s to High (time lock).The colour is taught by the variation of the edge (from High to Low). After the teach-in process, the colour is stored with the last manual tolerance settings. If a colour has not yet been taught manually (via the control panel), the factory values (colour value tolerance level 3 / intensity tolerance level 2) are adopted.

7.3.4 Menu „C+": teach, add, link further colours



INFORMATION
- **The „C+" (Teach +) function enables the teaching of 1 to 4 further reference colours. They are automatically linked to one another. Previously taught and scanned colours / colour ranges remain stored.**
- **Colour and intensity tolerance are set individually during the programming process.**
- **If more than 5 colours are taught, the oldest is erased (FIFO).**
- **After the teach-in process, the yellow LED „C" lights up when the switching output „Q" is active a colour has been detected (when switching mode = N.O. = Factory setting is selected).**

Procedure:

Step	Menu item	Activity	Picture follows	Remark
1	Operating mode (no menu item)	Position object		Observe operating parameters such as scanning distance, direction of movement, inclination etc. (see chapter 5 „Mounting").
2		Press SET > 3 s until LED „C" (yellow) flashes		LED „C" (yellow) flashes, when time lock is open and configuration mode is activated.

Step	Menu item	Activity	Picture follows	Remark
3		Press ▶		Menu „Scan further colours" is selected LED „C" and „+" (yellow) flashes.
4	Teach colours	Press SET		Press button briefly and release it. When the button gets released, the colour is taught.
5		Release SET		Colour value is stored in sensor. Sensor is ready for the setting of colour tolerance.LED „C" (yellow) lights up when colour is detected,* LEDs „Tol. C" (green) light up.
6		Press ▶ several times until the required tolerance is selected		Select colour tolerance (colour selectivity) 1 | 2 | 3 | 4 1 = smallest tolerance, 4 = greatest tolerance 2 = factory setting
7		Confirm with SET		Colour tolerance is stored. Sensor is ready for the setting of intensity tolerance LED „C" (yellow) lights up when colour is detected,* LEDs „Tol.I" (red) light up.
8		Press ▶ several times until the required tolerance is selected		Select intensity tolerance (grey selectivity). 1 | 2 | 3 | 4 1 = smallest tolerance, 4 = greatest tolerance 2 = factory setting
9		Confirm with SET		Sensor is ready for use. LED „C" (yellow) lights up when colour is detected / switching output „Q" is active*.

* when switching mode = N.O. = Factory setting is selected.
Repeat the configuration procedure (steps 1 – 8) to teach (add) further colours.

7.3.5 Menu „S": Scan a single colour range

INFORMATION
- **Function for the scanning of an inhomogeneous colour surface.**
- **If a colour is scanned, all previously taught and scanned colours / colour ranges are deleted.**
- **After the scanning process, the yellow LED „C" lights up when the switching output „Q" is active a colour has been detected (when switching mode = N.O. = Factory setting is selected).**

Procedure:

Step	Menu item	Activity	Picture follows	Remark
1	Operating mode (no menu item)	Position object		Observe operating parameters such as scanning distance, direction of movement, inclination etc. (see chapter 5 „Mounting").
2		Press SET > 3 s until LED „C" (yellow) flashes		LED „C" (yellow) flashes, when time lock is open and configuration mode is activated.
3		Press ▶ 2x		Menu „Scan colour range" is selected LED „S" (yellow) flashes.
4	Scan colour range	Press SET and keep pressed		The colour range is scanned as long as SET is pressed.
5		Release SET		Colour range is stored. Sensor is ready for use. LED „C" (yellow) lights up, when colour is detected / switching output „Q" is active (when switching mode = N.O. = Factory setting is selected).

7.3.6 Menu „S+": Scan, add, link further colour ranges

INFORMATION



- **The „S+" („Scan +") function makes it possible to scan 1 to 4 further colour ranges and extend the colour range by up to 4 steps.**
- **When a colour range is scanned with „S+" (Scan+), previously taught and scanned colours remain stored.**
- **If more than 5 colour ranges are taught, the oldest is erased (FIFO).**
- **After the scanning process, the yellow LED „C" lights up when the switching output „Q" is active a colour has been detected (when switching mode = N.O. = Factory setting is selected).**

Procedure:

Step	Menu item	Activity	Picture follows	Remark
1	Operating mode (no menu item)	Position object		Observe operating parameters such as scanning distance, direction of movement, inclination etc. (see chapter 5 „Mounting").
2		Press SET > 3 s until LED „C" (yellow) flashes	C S +/F	LED „C" (yellow) flashes, when time lock is open and configuration mode is activated.
3		Press ▶ 3x	C S +/F	Menu „Scan further colour ranges" is selected LED „S" and „+" (yellow) flashes.
4	Scan further colour range	Press SET and keep pressed		The colour range is scanned for as long as SET is pressed.
5		Release SET	C S +/F	Additional colour / colour range is stored. Sensor is ready for use. LED „C" (yellow) lights up, when colour is detected / switching output „Q" is active (when switching mode = N.O. = Factory setting is selected).

Repeat steps 1-5 of the configuration process to teach (add) further colour ranges.

7.3.7 Menu „F": Configurating special functions

Individual functions are configurated or activated / deactivated in this menu.

Step	Menu item	Activity	Picture follows	Remark
1		Press SET > 3 s until LED „C" (yellow) flashes	C S +/F	LED „C" (yellow) flashes, when time lock is open and configuration mode is activated.
2		Press ▶ 4x	C S +/F	Menu „Special functions" is selected. LED „F" (green) flashes.
3	Special functions	Press SET	C S +/F	Menu „Special functions" is activated. Sensor jumps to first setting (reset to factory setting) LEDs „Tol. I" (red) flash.

Step	Menu item	Activity	Picture follows	Remark		
	Reset to factory setting		C S +/F	LEDs „Tol. I" (red) flash. Reset sensor to factory setting with SET.	C S +/F	If SET was pressed, the LED „S+/F" (green) flashes alternately with LEDs „Tol. I" (red) to confirm.
4		Press		Continue to next function (drop-out delay time).		
	Drop-out delay time		C S +/F	Drop-out delay time inactive: Activate with SET.	C S +/F	Drop-out delay time active: Deactivate with SET.
5		Press		Continue to next function (Set signal type for switching output „Q").		
	Set signal type „Q"		C S +/F	„Q" (PIN 4) is set as N.O. Switch to N.C. with SET.	C S +/F	„Q" (PIN 4) is set as N.C. Switch to N.O. with SET.
6		Press		Continue to „Exit menu".		
	Exit menu		C S +/F			
7		Press		The settings are stored and configuration mode is exited.		

8 Communication via the IO-Link interface

IO-Link is an intelligent point-to-point connection, its signals and connections are compatible with the binary standard interface.
The BFS 26K is equipped with this interface. It is possible to transfer colour values or set sensor functions.
Thus there are following ways to use:

- Up to 5 reference colours can be taught-in and administrated in the sensor. The measured colour values are compared with the stored reference colour values. If they are within the defined tolerance ranges, the information „Colour detected" is put out with the process data.
- Reference colours can be taught-in and stored in the control system as colour vectors (reference value incl. tolerances) via interface. Before beginning the process, the relevant reference colour is transferred back to the sensor. In SIO mode, the sensor compares the actual colour with the reference colour and signals the result to the switching output.
- It is possible to put out the presently measured colour values via interface. In this case, the comparison of actual colour with reference colour must be made via the control system.



8.1 Basic characteristics of the IO-Link interface

When operating voltage is switched on, the sensor is in I/O mode (SIO mode). It is set to the communication mode (COM-Mode) by „Wake up".
It is possible to cyclically transfer process data and to noncyclically receive and send parameter data / service data.

The physical features of the sensor's IO-Link interface are:

Physics: COM 2 (38.4 kBaud)
SIO-Modus: yes
Min. cycle time: 2.6 ms
Frame type: 2.1
Process bit length: 1 Byte

8.2 Data format

The data transfer to the IO-Link master follows the type 2.1 frame of the IO-link specification.

The transferred values can have following formats:

IntegerT (8):
Numerical values with a length of 8 bits.

StringT
Strings are transferred byte-by-byte according to ASCII-Code.

8.3 Process data

Function	Access mode	Address	Data format	Bit assignment	Range
Process data	R	00h	IntegerT (8)	Bit 0	copy of output state SIO-mode
				Bit 1	1 = colour 1 detected
				Bit 2	1 = colour 2 detected
				Bit 3	1 = colour 3 detected
				Bit 4	1 = colour 4 detected
				Bit 5	1 = colour 5 detected
				Bit 6,7	not used (= 00)

INFORMATION
If only one reference colour is taught-in, all used bits (Bit 0 ... Bit 5) go to High (1), when the colour measured in the running process corresponds to the taught-in reference colour. Only when the colours are added (C+), the conditions are separately indicated.

8.4 Overview of parameters (sorted by data channels)

Parameter data

Address	Object name	Access mode *	Value	Range	Remark
00h	Master Command	R/W	00h	**Write:** 5Ah - initate fallback 97h - goto start-up state 99h - goto operate state, PD out invalid **Read:** no requirements A0h-FFh reserved for vendor-specific extension	Command interface for control of communication state machine
01h	Master cycle time	R/W	00h	0 - 537.6 ms bit 6, 7 = time base bit 0-5 = multiplier	0x00
02h	Min. cycle time	R	1Ah	0 - 537.6 ms bit 6-7 = time base bit 0-5 = multiplier	2,6 ms
03h	Frame capability	R	01h	bit 0 = SPDU support bit 1 = frame type 1 support (parameter transfer only) bit 7 = PHY2: 0 / PHY1: 1	SPDU supported
04h	IO-Link revision ID	R	10h	lower nibble: minor revision upper nibble: major revision	Actual revision code: Example: 1.0
05h	Process data in	R **Start-up Parameter**	46h	bit 0-4 = length bit 5 = 0 (reserved) bit 6 = SIO mode support bit 7 = length in bit: 0, byte: 1 (only ≥ 16 bit)	SIO mode supported; process data = 6 bits: Bit 0 = output at SIO mode Bit 1..Bit 5 = colour 1..5 detected
06h	Process data out	R	00h	bit 0-4 = length bit 5 = 0 (reserved) bit 6 = SIO mode support bit 7 = length in bit: 0, byte: 1 (only ≥ 16 bit)	0x00 (no process data out)
07h	Vendor ID 1	R	01h	unique vendor ID defined by IO-Link Consortium	
08h	Vendor ID 2	R	5Bh		
09h	Device ID 1	R	00h	vendor-specific device ID defined by vendor	vendor-specific
0Ah	Device ID 2	R	00h		
0Bh	Device ID 3	R	01h		
0Ch	Function ID 1	R/W	00h	specific code for device function 0000h - not used, no validation 0001h - 7FFFh - reserved 8000h - FFFFh - vendor specific	not supported
0Dh	Function ID 2	R/W	00h		



Service-PDU data

Function	Access mode	Index				Range	Remark
		dez.	hex.				
Direct Parameter Page	R/W	0	00h			16 entries	
Direct Parameter Page	R/W	1	01h			16 entries	
System Command Index	W	2	02h			1 byte	Command Code Definition Vendor specific: A0h: factory preset A1h: teach A2h: scan Afh: save to flash

Function	Access mode *	Index		Data format	Bit assignment	Range	Remark
		dez.	hex.				
Identification data							
Vendor Name	R	16	10	StringT		Balluff	
Vendor Text	R	17	11	StringT		www.balluff.com	
Product Name	R	18	12	StringT		BFS 26K-GI-L04-S92	
Product-ID	R	19	13	StringT		BFS000F	
Hardware Revision	R	22	16	StringT		2 byte	
Firmware Revision	R	23	17	StringT		2 byte	
Device control							
			40	2x IntegerT (8) Byte 1	Bit 0	0 = N.O. 1 = N.C.	2 byte
					Bit 2	0 = no output delay 1 = output delay	
					Bit 6	0 = no button lock 1 = button lock	
				Byte 2	Bit [1:0]	00 = colour tolerance step 1 01 = colour tolerance step 2 10 = colour tolerance step 3 11 = colour tolerance step 4	
					Bit [3:2]	00 = level tolerance step 1 01 = level tolerance step 2 10 = level tolerance step 3 11 = level tolerance step 4	

Function	Access mode *	Index		Data format	Bit assign-ment	Range	Remark
		dez.	hex.				
Reference colour values, saved in the sensor (incl. tolerances)							
Colour vector 1	R/W		41	3x IntegerT (16)		6 Byte	Colour values channel 1
Colour vector 2	R/W		42	3x IntegerT (16)		6 Byte	Colour values channel 2
Colour vector 3	R/W		43	3x IntegerT (16)		6 Byte	Colour values channel 3
Colour vector 4	R/W		44	3x IntegerT (16)		6 Byte	Colour values channel 4
Colour vector 5	R/W		45	3x IntegerT (16)		6 Byte	Colour values channel 5
Measured colour values							
	R		46			16 Byte	Byte 0: process data Byte 1: not used Byte 2+3: red Byte 4+5: green Byte 6+7: level Remaining bytes: not used

* R = Read
W = Write



INFORMATION
If an index which is not available is used for writing or reading, the sensor answers with the error message „Subindex not available".

8.5 Integration in the Engineering System

Parameterization of BFS 26K is made in the Engineering System by means of IODD file (IO-Link Device Description). The IODD file suitable for colour sensor BFS 26K is available for download in the internet at:
www.balluff.com



9 Care and maintenance

9.1 Cleaning

Should the front screen of the sensor become dirty, wipe it with a soft cloth and if necessary use a cleaning agent for plastic surfaces.



CAUTION
Never use aggressive detergents.

9.2 Transport, packaging, storage

Check the delivery upon receipt to ensure that it is complete and that no damage occurred during transport. Should the delivery be damaged, contact the carrier immediately. When returning the sensor, the packaging must always be sufficient solid.

INFORMATION
If a defect is found, a complaint must be made immediately. Claims can only be made within the valid time limit.

9.3 Disposal

Electronic components are subject to the regulations governing treatment of hazardous waste and may only be disposed of by specialist companies.

10 Troubleshooting

Description of error	Possible cause	Remedy
It is not possible to configure the sensor via the operating keys.	The button SET was pushed too briefly (< 3 s) and due to the time lock the set-up mode is not activated.	Press SET > 3 s
	The key lock command was activated via the IO-Link interface.	Key lock function via the interface.

In the event of any other malfunctions, please contact us or our representations.

11 Technical data

Optical data (typ.)	
Scanning distance (from reference point)	12 ... 32 mm
Scanning distance tolerance *1	± 6 mm (with Tol C 3 and Tol I 2)
Size of light spot	Ø 4 mm with scanning distance 22 mm
Scanning range with reflector BOS R-1	application-specific
Type of light	white light (pulsed)
Max. ambient light	EN 60947-5-2
Colour / intensity tolerance	adjustable (4 levels each)

Electrical data (typ.)	
Operating voltage U_B	18 ... 30 V DC
Residual ripple within U_B	10 %
Power consumption I_O no load	≤ 40 mA
Switching output Q	push-pull, N.O./ N.C. reversible
Output current I_e	≤ 100 mA
Voltage drop U_d	≤ 2.4 V
Switching frequency (ti/tp 1:1)	max. 500 Hz (SIO mode)
Max. capacitive load	< 100 nF (SIO mode)
Time level for Q	50 ms drop-out delay time adjustable
IN ET input (Extern teach)	
Teach in > 3 s (time lock)	when high (18 V ... 30 V DC)
Normal mode	when low (< 3 V) or not connected
Min. response time	2 ms
IN TR input (Trigger)	
triggered	when high (18 V ... 30 V DC)
freerunning	when low (< 3 V) or not connected
response time	< 10 ms
Communication interface	IO-Link (see chapter 8)
Protective circuits	reverse-battery protection, short-circuit protection
VDE protection class	▢ *2
Power-on delay t_v	≤ 300 ms

Mechanical data (typ.)	
Casing material	ABS, shock-resistant
Front screen material	PMMA
Protection standard	IP 67 *3
Ambient temperature range	-10 ... +55 °C
Storage temperature range	-20 ... +80 °C
Resistance to thermal shocks and vibration	EN 60947-5-2
Connection	M12 connector, rotatable, 5-pin
Weight	approx. 40 g



*1 Tol C = Colour tolerance, Tol I = Intensity tolerance (grey scale)
*2 Rated voltage 50 V DC
*3 with screwed-on cable

12 Order information

Part no.	Description
BFS000F BFS 26K-GI-L04-S92	Colour sensor 12 ... 32 mm, size of light spot ø 4 mm, push-pull, ET / TR, IO-Link, M12, 5-pin connector *3

*3 each include operating instructions SIMATIC PXO560C C50

12.1 Accessories

Designation	Description
BOS 26-HW-1	Recommended mounting bracket
BOS R-1	Recommended reflector

Designation	Connector cable to IO-Link master (M12 plug on both sides, connected by 3 wires)
BCC M415-M413-3A-300-PX0334-003	Length 30 cm
BCC M415-M413-3A-300-PX0334-006	Length 60 cm
BCC M415-M413-3A-300-PX0334-010	Length 1 m
BCC M415-M413-3A-300-PX0334-015	Length 1,5 m
BCC M415-M413-3A-300-PX0334-020	Length 2 m
BCC M415-M413-3A-300-PX0334-030	Length 3 m
BCC M415-M413-3A-300-PX0334-050	Length 5 m

Kontaktadressen / Contact addresses / Contacts

Deutschland

Balluff GmbH
Schurwaldstraße 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Tel: +49 (0) 71 58 / 1 73-0
Fax: +49 (0) 71 58 / 50 10
E-Mail: balluff@balluff.de
www.balluff.de